

УДК 577.112:612

## **ХАРАКТЕР ПРОТЕКАНИЯ ПЕРЕКИСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭРИТРОЦИТАХ БОЛЬНЫХ КАРДИОМИОПАТИЕЙ**

**Н. М. Ёлкина**

Крымский факультет Запорожского национального университета,  
ул. Севастопольская 8, г. Симферополь, 95000, Украина

Выяснение молекулярных основ различных заболеваний является одной из актуальных задач современной медицины и биологии [2, 5, 6]. Известно, что при многих заболеваниях нарушается прооксидантно-антиоксидантное равновесие [3, 7], активизируются свободнорадикальные реакции, развивается окислительный стресс. В патологический процесс вовлекаются эритроциты. Поэтому, представляется важным понять как происходит генерирование активных форм кислорода (АФК) и окисление различных органических соединений в эритроцитах в условиях патологии, в частности, при сердечно - сосудистых заболеваниях.

В связи с этим, целью работы было изучение процессов генерирования АФК и перекисного окисления липидов (ПОЛ) в эритроцитах при дилатационной кардиомиопатии.

Материалом для исследования служили эритроциты практически здоровых людей (25 доноров станции переливания крови г. Симферополя), и больных кардиомиопатией (20 человек, средний возраст – 56 лет). В каждой группе соотношение мужчин и женщин было 50/50 %. Кровь больных брали при поступлении в стационар.

Эритроциты гемолизировали по методу Драбкина [8]. В гемолизатах эритроцитов определяли содержание первичных продуктов пероксидации липидов (диеновые конъюгаты) [1], скорость генерирования супероксид-аниона ( $\dot{I}_2^-$ ) и гидроксил радикала ( $\dot{OH}$ ) [11], а также активность индуцибельной синтазы оксида азота (iNOS) и процентную долю нитрат-анионов ( $NO_3^-$ ) [10]. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Как показали результаты исследования, в эритроцитах больных кардиомиопатией усиливаются реакции пероксидации липидов, о чём свидетельствует увеличение содержания диеновых конъюгатов: в 2,0 раза по сравнению с контрольной группой. Имеются данные о том, что пероксидация липидов, связанная прежде всего, с образованием первичных продуктов ПОЛ (диеновые конъюгаты), обусловлена, в основном, действием гидроксил-радикала и супероксид-аниона. Было выяснено, что в эритроцитах больных кардиомиопатией скорость генерирования супероксид-аниона возрастает в 1,4 раза по сравнению с контрольной группой, а скорость генерирования гидроксил-радикала увеличивается в 1,9 раза, соответственно.

Согласно современным представлениям, основная роль в инициации реакций ПОЛ отводится гидроксил – радикалу, генерирование которого может осуществляться через образование пероксинитрита (как один из возможных путей) в реакции между супероксид-анионом и оксидом азота:



Существенный вклад этого пути в генерирование  $\cdot\text{OH}$ -радикала в эритроцитах при кардиомиопатии подтверждается увеличением активности индуцибельной NO-синтазы ( на 35 % ) по сравнению с контрольной группой. Следует заметить, что NO-синтазная реакция является источником не только NO, но и супероксид- аниона. Большую роль в образовании последнего играет так же окисление гемоглобина с переходом в метформу.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о значительной интенсификации генерирования  $\cdot\text{OH}$ - радикала и супероксид- аниона в эритроцитах при кардиомиопатии, что создаёт условия для усиления прооксидантного статуса эритроцитов и окислительного преобразования не только липидов, но и других функционально- значимых органических компонентов, прежде всего, эритроцитарных энзимов и гемоглобина.

#### *Литература*

1. Алейникова Т. А. Руководство к практическим занятиям по биологической химии / Т. А. Алейникова, Г. В. Рубцова. – М.: Высш. шк., 1988. – 239 с.
2. Владимиров Ю. А. Активные формы кислорода и азота: значение для диагностики, профилактики и терапии / Ю. А. Владимиров // Биохимия. – 2004. – Т. 69, вып. 1. – С. 5–7.
3. Ёлкина Н. М. Энзиматическая активность эритроцитов человека при ишемической болезни сердца в условиях развития окислительного стресса/ Н. М. Ёлкина // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – Симферополь : Информ.-изд. отдел ТНУ, 2011. – Т. 24 (63), № 2. – С. 124–128.
4. Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека / Мак-Мюррей У. – М.: Мир, 1980. – 366 с.
5. Меньщиков Е. Б. Окислительный стресс при воспалении / Е. Б. Меньщиков, Н. К. Зенков // Успехи современной биологии. – 1997. – №2 (117). – С. 155–169.
6. Мецишен І. Ф. Глутатіонова система організму за норми та патології / І. Ф. Мецишен, Н. П. Григор'єва // Український біохімічний журнал. – 2002. – Т. 74, № 4а. – С. 103.
7. Белковый спектр мембран эритроцитов у больных раком легкого и с опухолями головы и шеи / В. В. Новицкий, В. Е. Гольдберг, М. В. Колосова [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1999. – Прил. 1. – С. 18–20.
8. Drabkin D. A simplified technique for large scale crystallization

myoglobin and haemoglobin in the crystalline / D. Drabkin // Arch. Biochem. – 1949. – Vol. 21. – P. 224–226.

9. Gerdel D. Inhibition of the catalytic activity of alkoholdegydrogenase by NO is associated with S- nitrosilation and the release of zinc / D. Gerdel, A.Cederbaum // Biochemistry. – 1966. – Vol. 35, № 50. – P. 16186–16194.

10. Salter M. Wide spread tissue distribution, species and changes in activity of  $\text{Ca}^{2+}$  - dependent and  $\text{Ca}^{2+}$  -independent nitric oxide syntases / M. Salter, R. Knowles, S. Moncada // FEBS Lett. – 1991. – Vol. 291, № 1. – P. 145–149.